

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
27 février 2003 (27.02.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 03/015642 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

**A61B 17/17**, 17/16

F-11100 Narbonne (FR). **ESCARGUEL, Hugues**  
[FR/FR]; 13, allée des Charmes, F-92500 Rueil Malmaison (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR02/02833

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**;  
12, rue Boileau, F-69006 Lyon (FR).

(22) Date de dépôt international : 8 août 2002 (08.08.2002)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

01/10656

9 août 2001 (09.08.2001)

FR

(71) Déposants et

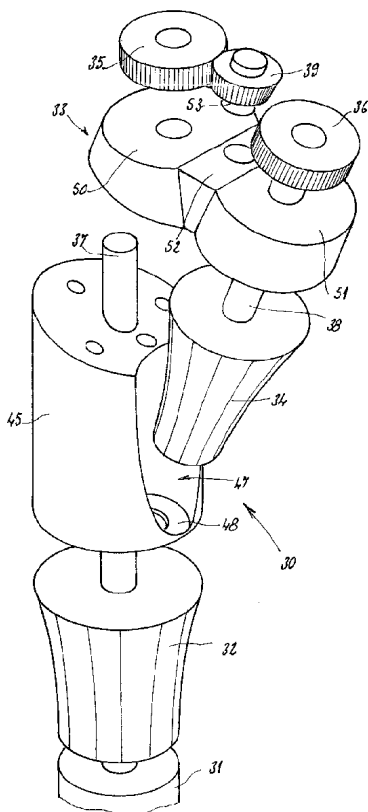
(72) Inventeurs : **AFRIAT, Jacques** [FR/FR]; 39, rue d'Aoste,

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ASSEMBLY FOR SETTING IN PLACE A HIP PROSTHESIS FEMORAL IMPLANT ON A FEMUR

(54) Titre : ENSEMBLE POUR LA MISE EN PLACE D'UN IMPLANT FÉMORAL DE PROTHESE DE HANCHE SUR UN FEMUR



(57) Abstract: The invention concerns an assembly comprising a boring instrument (30) and the femoral implant (1) to be set in place. The invention is characterized in that the assembly comprises a cylindrical bur (16) for primary boring of the diaphyseal area of the medullary cavity of the femur (2); the diaphyseal shaft (31) of the boring instrument (30) can slide in the medullary cavity bored with said primary boring bur (16); the boring instrument (30) comprises a distal truncated bur (32), mounted coaxially to said diaphyseal shaft (31) and a proximal bur (34), and driving means (35 to 39) are provided to simultaneously drive said distal truncated bur (32) and said proximal bur (34).

(57) Abrégé : Cet ensemble comprend un instrument d'alésage (30) et l'implant fémoral (1) à mettre en place. Selon l'invention, l'ensemble comprend une fraise cylindrique (16) d'alésage primaire de la zone diaphysaire du canal médullaire du fémur (2); la tige diaphysaire (31) de l'instrument d'alésage (30) peut coulisser dans le canal médullaire alésé au moyen de cette fraise (16) d'alésage primaire; l'instrument d'alésage (30) comporte une fraise conique distale (32), montée de manière coaxiale à ladite tige diaphysaire (31) et une fraise proximale (34), et des moyens d'entraînement (35 à 39) sont prévus pour entraîner simultanément ladite fraise conique distale (32) et ladite fraise proximale (34).

WO 03/015642 A1



**(84) États désignés (régional) :** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## ENSEMBLE POUR LA MISE EN PLACE D'UN IMPLANT FÉMORAL DE PROTHESE DE HANCHE SUR UN FEMUR

La présente invention concerne un ensemble pour la mise en place d'un implant fémoral de prothèse de hanche sur un fémur, cet ensemble comprenant  
5 l'implant fémoral d'une part et les instruments de préparation de l'os en vue de la mise en place de cet implant, d'autre part.

Un implant fémoral de prothèse de hanche subit des contraintes importantes et répétées transmises par le poids du patient. De ce fait, il doit être parfaitement stabilisé par rapport à l'os, tant en rotation que dans le sens de son  
10 enfouissement par rapport à cet os et en basculement.

Le défaut de stabilité de l'implant entraîne, outre des douleurs, une fragilisation progressive de l'os voire même l'apparition de fractures secondaires dans ce dernier. Une intervention délicate doit alors être opérée pour mettre en place un implant "de reprise".

15 La fixation d'un implant fémoral au moyen d'un ciment polymérisable est une technique classique, mais qui n'est pas dénuée d'inconvénients tels que l'incertitude de la tenue à long terme du ciment et la nécrose osseuse que provoque la polymérisation de ce ciment.

La fixation d'un implant fémoral par croissance des cellules osseuses au travers d'un revêtement poreux permet d'obtenir une bonne stabilité de l'implant mais  
20 à condition que ce dernier soit parfaitement stabilisé par rapport à l'os.

Sur les implants fémoraux existants, cette stabilité est recherchée par une étroite complémentarité de forme entre la partie métaphysaire de l'implant et la cavité aménagée dans la région métaphysaire de l'os.

25 L'aménagement de cette cavité est effectué au moyen de râpes qui compactent ou liment l'os spongieux. La forme obtenue reste toutefois relativement imprécise et de telles râpes présentent le risque, lorsqu'elles sont impactées au marteau dans le canal médullaire de l'os, de se bloquer dans la cavité, voire de provoquer une fracture de l'os en cas d'os fragilisé.

30 L'imprécision de forme de la cavité conduit à une mauvaise complémentarité de forme entre la partie métaphysaire de l'implant et la cavité. Il en résulte des micro-mouvements de l'implant qui compromettent la croissance des cellules osseuses au travers du revêtement poreux et génèrent un risque de prise de jeu plus important entre cet implant et l'os.

35 Pour aménager une cavité de réception d'un implant fémoral, il existe un système, décrit par le document WO 94/27507, comprenant un

## 2

arbre flexible sur lequel se montent une ou plusieurs fraises, notamment une fraise distale conique destinée à usiner la diaphyse fémorale et une fraise proximale destinée à usiner la métaphyse fémorale. La flexibilité de l'arbre portant les fraises permet le débattement de la fraise proximale par rapport à la fraise distale pour l'alésage de la paroi interne de l'os.

Ce système ne donne toutefois pas parfaitement satisfaction. En effet, en cas d'os dur au niveau de ladite paroi interne, la flexibilité de l'arbre conduit à un risque de déplacement et de basculement de la fraise proximale par rapport à la fraise distale, par suite de la prise d'appui de cette fraise proximale contre l'os et de la contrainte exercée sur elle, qui induit un effet de levier. Il en résulte le risque d'aléser la paroi interne de l'os selon une forme qui ne correspond pas à celle de l'implant à mettre en place.

Il existe également un système comprenant une fraise conique d'alésage distal et une embase supportant une fraise d'alésage proximal. Cette embase présente une forme distale correspondant à la forme de la cavité aménagée par la fraise d'alésage distal et comprend un moyen de guidage de la fraise proximale selon un débattement déterminé, qui correspond au volume de la cavité métaphysaire à aménager. L'alésage distal est réalisé dans un premier temps puis l'embase est mise en place pour réaliser l'alésage proximal de l'os.

Ce système ne donne également pas pleinement satisfaction du fait de l'imprécision notable qui peut exister dans le positionnement de l'embase par rapport à l'os. De plus, si l'embase est insuffisamment enfoncée dans l'os, ne serait-ce que de quelques millimètres, il est impossible d'enfoncer suffisamment la fraise proximale. Celle-ci n'entame alors que l'os spongieux au niveau de la paroi interne du fémur et ne peut atteindre la corticale. Il en résulte que l'implant est privé d'appui résistant contre la corticale interne, ce qui induit un risque d'enfoncement de cet implant dans l'os et/ou de basculement de celui-ci. Si, au contraire, l'embase est trop enfoncée dans l'os, la fraise proximale va alors réaliser soit un alésage excessif de l'os lorsque celui-ci est mou, soit un alésage insuffisant lorsque l'os est dur. Dans le premier cas, il en résulte un affaiblissement de la paroi interne de l'os voire même un risque de fracture de celui-ci et dans le deuxième cas une inadéquation entre la cavité usinée et l'implant. Cette inadéquation provoque un coincement de l'implant dans

une position d'enfoncement insuffisant, pouvant être à l'origine d'un allongement du membre opéré.

La demande de brevet français n° 99 15686, déposée au nom du demandeur, prévoit un système à deux instruments, dont un premier est  
5 engagé dans le canal médullaire du fémur jusqu'à coincement dans ce canal et sert de guide à la fraise d'alésage de la paroi métaphysaire interne, et dont le deuxième est ensuite engagé dans le fémur et sert à usiner le reste de la cavité métaphysaire.

L'implant que ces instruments permettent de mettre en place a  
10 pour inconvénient de ne pas présenter de fortes garanties de résistance à l'enfoncement dans l'os.

De plus, ce système existant a pour inconvénients de déterminer par coincement les positions d'alésage des instruments, et donc d'impliquer des difficultés de retrait d'un instrument puis de l'autre, et  
15 d'induire un risque important de défaut de positionnement du deuxième instrument par rapport au premier. Ce risque induit lui-même un risque d'inadéquation entre l'implant et le volume usiné par les fraises.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients essentiels.

20 Son objectif principal est donc de fournir un ensemble implant-instruments assurant à l'implant toutes les garanties de stabilité immédiate et secondaire, en particulier en ce qui concerne la résistance à l'enfoncement, au basculement et à la rotation, afin de permettre une mise en place de cet implant sans ciment.

25 Un autre objectif de l'invention est de fournir un ensemble implant-instruments éliminant les risques de coincement des instruments dans l'os et de défaut de positionnement d'un instrument par rapport à un autre.

Un autre objectif encore de l'invention est de fournir un  
30 ensemble implant-instruments relativement facile à utiliser et permettant de s'assurer d'un bon alésage de l'os cortical.

L'ensemble concerné comprend, de manière connue en soi,  
- un instrument d'alésage pourvu d'une tige diaphysaire propre à être engagée dans le canal médullaire de l'os et d'une fraise proximale  
35 d'axe incliné, disposée de manière à usiner la paroi interne de la zone métaphysaire du fémur ; et

- l'implant fémoral à mettre en place, qui présente, une forme correspondant à celle de la cavité usinée au moyen dudit instrument.

Selon l'invention,

- l'ensemble comprend une fraise cylindrique d'alésage primaire  
5 de la zone diaphysaire du canal médullaire du fémur ;

- la tige diaphysaire de l'instrument d'alésage est cylindrique et présente un diamètre légèrement inférieur à celui de cette fraise d'alésage primaire, ce diamètre étant tel que cette tige diaphysaire peut coulisser dans le canal médullaire alésé au moyen de cette fraise d'alésage primaire ;

10 - l'instrument d'alésage comporte une fraise conique distale, montée de manière coaxiale à ladite tige diaphysaire, qui s'étend entre l'extrémité proximale de cette tige diaphysaire et la fraise proximale, et

- des moyens d'entraînement sont prévus pour entraîner simultanément ladite fraise conique distale et ladite fraise proximale.

15 L'invention propose ainsi un ensemble comprenant un instrument d'alésage pourvu d'une fraise conique distale propre à opérer un alésage de l'os au niveau d'une zone intermédiaire entre la zone diaphysaire de l'os et la zone métaphysaire de celui-ci. Cet alésage forme un siège propre à recevoir une portion intermédiaire de l'implant, ayant une  
20 forme correspondante. La venue de cette portion intermédiaire en appui contre ce siège permet de prévenir efficacement le risque d'enfoncement de l'implant dans l'os au cours du temps.

De plus, l'ensemble selon l'invention ne comprend qu'un seul instrument d'alésage, pourvu de deux fraises entraînées simultanément, qui  
25 permettent d'usiner simultanément ladite zone intermédiaire et la paroi métaphysaire interne du fémur, et cet instrument peut coulisser dans le fémur jusqu'à ce que ces fraises rencontrent l'os cortical. L'alésage que permet cet instrument est ainsi réalisé en un seul passage ; il n'implique aucun coïncement d'un instrument dans l'os et supprime tout risque de  
30 défaut de positionnement relatif d'un instrument par rapport à un autre.

En outre, la possibilité de coulisement de la tige diaphysaire de l'instrument dans le canal médullaire de l'os préalablement alésé permet de contrôler l'attaque de l'os par les fraises que comporte cet instrument : ce coulisement est en effet poursuivi dans la direction distale jusqu'à ce que  
35 les fraises attaquent l'os cortical, cette attaque étant perceptible par la résistance accrue de l'instrument à l'enfoncement. L'ensemble selon

l'invention permet ainsi au praticien de s'assurer qu'un alésage de l'os cortical est bien opéré, afin que cet alésage fournisse à l'implant des surfaces d'appui solides et résistantes, particulièrement au niveau de ladite zone intermédiaire.

5 Un avantage essentiel de l'invention est de fournir un ensemble d'éléments permettant de positionner de manière précise la fraise proximale par rapport à la fraise distale et de positionner ces fraises par rapport à l'os de manière également précise, par l'engagement ajusté de la tige diaphysaire que comprend ledit instrument dans le canal médullaire  
10 alésé de l'os. Ce double positionnement précis permet, de manière simple et facile à mettre en oeuvre, d'aléser et d'usiner une cavité médullaire correspondant précisément à la forme de la tige fémorale à mettre en place.

Au contraire, l'instrument selon le document WO 94/27507, du fait de l'absence d'alésage primaire du canal médullaire et de la présence  
15 d'un arbre flexible, n'est pas à même de réaliser ce double positionnement précis. En particulier, cet instrument ne réalise aucun positionnement de la fraise proximale par rapport à la distale.

Ladite fraise conique distale selon l'invention peut présenter une  
20 génératrice droite ; de préférence toutefois, cette génératrice est courbe, ce qui confère à la fraise distale une forme évasée, favorable à la prise d'appui de l'implant contre l'os, sans angle marqué.

Avantageusement, la fraise proximale et la fraise conique distale sont conformées et disposées sur l'instrument d'alésage de telle sorte que  
25 la génératrice de la fraise proximale vient dans le prolongement de la génératrice de la fraise conique distale.

L'implant présente ainsi, lorsqu'il est vu de face, un bord interne continu, bien adapté à l'anatomie du bord interne du fémur.

L'ensemble selon l'invention peut en outre inclure un dispositif  
30 de guidage de ladite fraise d'alésage primaire selon une direction coaxiale au canal médullaire du fémur.

Ce dispositif assure la bonne orientation de cet alésage primaire.

Il comprend de préférence une douille de centrage dans laquelle  
35 se monte coaxialement une broche de guidage de la fraise d'alésage primaire, celle-ci étant canulée.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention dans ce cas,

- la douille présente une portion proximale dans laquelle sont aménagées des dents déployables radialement et une portion distale  
5 taraudée, et

- la broche présente une portion distale filetée et un renflement proximal, ce renflement venant porter contre lesdites dents de la douille et venant déployer ces dents lorsque la portion distale filetée de la broche est amenée en prise avec la portion distale taraudée de la douille.

10 Les dents peuvent présenter des aspérités faisant saillie de leurs faces extérieures, propres à s'insérer dans la paroi de l'os lorsque ces dents sont déployées.

Ces aspérités assurent la parfaite immobilisation de la douille par rapport à l'os dans cette position de déploiement des dents.

15 L'implant présente quant à lui une portion distale cylindrique, de diamètre correspondant à celui de la tige diaphysaire de l'instrument d'alésage, une portion intermédiaire et une portion métaphysaire externe de forme correspondant à celle de la cavité usinée par la fraise conique distale, et une portion métaphysaire interne de forme correspondant à celle  
20 de la cavité usinée par la fraise proximale.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée de l'ensemble qu'elle concerne.

25 La figure 1 est une vue en perspective de l'implant fémoral que comprend cet ensemble ;

la figure 2 est une vue de face de cet implant ;

la figure 3 est une vue partielle, en perspective, d'un dispositif de guidage que comprend cet ensemble ;

30 la figure 4 est une vue en perspective éclatée d'un instrument d'alésage que comprend cet ensemble ;

la figure 5 est une vue de cet instrument en coupe longitudinale, après montage ;

35 la figure 6 est une vue en coupe longitudinale d'un fémur en cours d'alésage ;



## 7

la figure 7 est une vue de ce fémur au cours d'une étape ultérieure d'alésage, et

la figure 8 est une vue de ce fémur après mise en place de l'implant fémoral.

5 Les figures 1 et 2 représentent un implant fémoral 1 de prothèse de hanche destiné à être mis en place sur l'extrémité supérieure du fémur 2 à traiter, ainsi que le montre la figure 8.

Cet implant 1 présente une portion métaphysaire 5 élargie, une portion diaphysaire 6 effilée et une portion 7 intermédiaire entre les  
10 portions 5 et 6.

L'implant 1 comprend en outre une partie supérieure effilée formant un col fémoral 8, dont l'extrémité libre présente un embout conique 9 à faible pente. Cet embout 9 est destiné à recevoir une tête prothétique de forme sphérique (non représentée).

15 Comme le montrent les figures 1 et 2, l'implant 1 présente un renflement cylindrique 10 sur son côté métaphysaire externe, coaxial à la portion diaphysaire 6. Ce renflement 10 est terminé à son extrémité proximale par une portion 11 de forme sensiblement hémisphérique.

Sur son bord métaphysaire interne, dans le prolongement de la  
20 base élargie du col 8, l'implant 1 présente un renflement 12 ayant la forme d'une portion de cône évasé. L'axe de ce renflement 12 forme un angle d'environ 20 degrés avec l'axe du renflement 10.

La portion intermédiaire 7 a la forme d'un cône évasé. Le plus grand diamètre de cette portion 7 est identique à celui du renflement 10 et se situe immédiatement en dessous de l'extrémité inférieure du renflement 10. Ainsi que le montre la figure 2, la conformation de la portion 7 est telle que la génératrice de cette portion forme, sur le côté interne de l'implant 1, un bord de courbure sensiblement continue avec la génératrice du renflement 12.

30 Le plus petit diamètre de la portion 7 est identique à celui de la portion diaphysaire 6 et cette portion 7 est raccordée à l'extrémité proximale de la portion 6 sans solution de continuité.

La portion 6 est cylindrique et se termine, du côté distal, par une portion 13 de forme sensiblement hémisphérique.

35 Les dimensions suivantes peuvent être indiquées, à titre purement indicatif, pour un implant 1 de taille donnée :

- diamètre du renflement 10 : 29 mm ; hauteur du renflement 10 : 44 mm ;

- hauteur du renflement 12 : 34 mm ; diamètre maximal du renflement 12 : 23,5 mm ; diamètre minimal : 10 mm ;

5 - hauteur de la portion intermédiaire 7 : 42 mm ;

- diamètre de la portion diaphysaire 6 : 16 mm ; longueur de cette portion diaphysaire 6, hormis la zone 13, : 85 mm.

Ces dimensions varient de manière sensiblement homothétique pour les différentes tailles d'implant.

10 La figure 3 représente un dispositif de guidage 15 permettant, ainsi que cela est visible sur la figure 6, le guidage d'une fraise 16 dans le fémur 2. Cette fraise 16 est utilisée pour réaliser l'alésage primaire du canal médullaire au niveau de la zone diaphysaire du fémur 2.

Comme le montrent ces figures 3 et 6, le dispositif de guidage 15 comprend une douille de centrage 20 et une broche de guidage 21.

La douille 20 est percée de part en part axialement. Elle présente une portion proximale dans laquelle sont aménagées des dents 22 déployables radialement, ces dents 22 étant individualisées par des saignées aménagées dans la paroi de la douille 20, à partir de l'extrémité proximale de celle-ci. Chaque dent 22 présente un ergot proximal 23 faisant saillie de sa face extérieure, radialement et vers l'extérieur. Chaque ergot 23 est relativement acéré et peut s'insérer dans la paroi de l'os de manière à assurer une immobilisation de la douille 20 par rapport à l'os 2, comme cela sera décrit plus loin.

25 La douille 20 présente également une portion distale taraudée 24.

La broche 21 présente un renflement distal 25, une portion distale filetée 26 et un renflement proximal 27.

Le renflement distal 25 est aménagé après engagement de la 30 broche 21 au travers de la douille 20. Ce renflement 25 présente un diamètre supérieur à celui du perçage de la douille 20, et permet ainsi d'assembler la broche 21 à la douille 20.

Le renflement 25 est formé par une pièce circulaire de diamètre supérieur à celui du perçage de la douille 20, rapportée sur la broche 21 35 après engagement de celle-ci au travers du perçage de la douille 20. Ce

renflement 25 assure l'assemblage de la douille 20 et de la broche 21 lorsque la partie taraudée 24 n'est pas en prise avec la partie filetée 26.

Le renflement 27 est de forme sensiblement sphérique et est solidaire de la broche 21. Ainsi que le montrent les figures 3 et 6, il est dimensionné de manière à porter contre les dents 22 et à déployer ces dents 22 lorsque la portion distale filetée 26 est amenée en prise avec la portion distale taraudée 24 de la douille 20, par vissage de la broche 21 dans la douille 20.

La fraise 16 est quant à elle de type classique. Elle a une forme cylindrique de diamètre légèrement supérieur à celui de la portion diaphysaire 6 de l'implant 1 et est canulée de manière à pouvoir être engagée et à coulisser sur la broche 21.

L'instrument d'alésage 30 représenté sur les figures 4 et 5 comprend une tige diaphysaire 31, une fraise conique distale 32, un bâti 33, une fraise proximale 34, deux pignons 35, 36 calés sur les arbres respectifs 37, 38 d'entraînement des fraises 32 et 34, et un pignon intermédiaire 39 en prise avec les pignons 35 et 36.

Dans l'exemple de réalisation représenté au dessin, l'arbre 37 est solidaire d'un embout distal de forme sensiblement hémisphérique et présente une rainure axiale de réception d'une clavette 40 de calage en rotation de la fraise 32 sur lui.

La tige diaphysaire 31 est formée par une pièce de forme cylindrique, de diamètre légèrement inférieur à celui de la fraise 16 et est alésée axialement de manière à pouvoir être engagée sur l'arbre 37 par coulisement, jusqu'à reposer contre l'embout distal de l'arbre 37.

La fraise 32 présente une forme conique évasée correspondant à celle de la portion 7, tout en ayant des dimensions légèrement supérieures à celle-ci. Elle est alésée axialement de manière à pouvoir être engagée sur l'arbre 37 par coulisement, jusqu'à reposer contre la tige 31, et présente une rainure axiale de réception de la clavette 40.

Le bâti 33 est constitué par assemblage d'une pièce de base 45 et d'une pièce 46 formant palier, ces deux pièces 45, 46 étant assemblées l'une à l'autre au moyen de vis (non représentées).

La pièce de base 45 présente une forme générale cylindrique, dont le diamètre est légèrement supérieur à celui du renflement 10. Elle est percée d'un alésage permettant son engagement par coulisement sur

l'arbre 37, jusqu'à venue en appui de sa face inférieure contre la face supérieure de la fraise 32.

La pièce de base 45 présente également une cavité latérale 47 conformée de manière à recevoir partiellement la fraise 34. Comme le  
5 montre la figure 4, cette cavité 47 est délimitée en partie inférieure par une face circulaire 48 de diamètre légèrement supérieur au diamètre de l'extrémité inférieure de la fraise 34, qui présente un alésage axial formant un palier inférieur pour l'arbre 38.

La pièce 46 présente trois parties, à savoir deux parties  
10 latérales 50, 51 de formes générales circulaires et une partie 52 intermédiaire entre ces deux parties latérales 50, 51.

Les parties 50 et 51 s'étendent dans des plans formant un angle de 160 degrés entre eux.

Chacune des parties 50 à 52 est percée d'un alésage d'axe  
15 perpendiculaire à son plan, formant un palier de guidage des arbres 37, 38 et d'un tourillon 53 que comprend le pignon 39.

L'arbre 38 présente une rainure axiale de réception d'une clavette 55 de calage en rotation de la fraise 34 sur lui. Cette liaison peut également être réalisée au moyen d'une goupille.

La fraise 34 présente une forme conique évasée correspondant  
20 à celle du renflement 12, tout en ayant des dimensions légèrement supérieures à celui-ci. Elle est alésée axialement de manière à pouvoir être engagée sur l'arbre 38 par coulissement, jusqu'à reposer contre la face 48, et présente une rainure axiale de réception de la clavette 55.

Les pignons 35, 36, 39 sont coniques et engrènent les uns  
25 avec les autres. Les pignons 35 et 36 sont calés axialement par rapport aux arbres 37 et 38, par exemple au moyen de goupilles.

L'arbre 37 est relié à un moyen d'entraînement en rotation, tel  
30 qu'un moteur 60 et l'arbre 38 est relié de manière pivotante à une poignée 61.

En pratique, ainsi que le montre la figure 6, le dispositif de guidage 15 est inséré dans le canal médullaire du fémur 2 jusqu'à un léger coincement de la douille 20. La broche 21 est alors vissée dans la douille  
35 20 de manière à déployer les dents 22, ce qui a pour effet d'insérer les ergots 23 dans la paroi de l'os 2 et d'immobiliser ainsi fermement le dispositif 15 par rapport à cette paroi.

La fraise 16 est alors engagée et coulissée sur la broche 21, et est utilisée pour aléser le canal médullaire du fémur 2 selon une forme cylindrique.

La broche 21 est ensuite dévissée et le dispositif de guidage 15  
5 est retiré.

L'instrument 30 est alors engagé dans le fémur, les fraises 32, 34 étant entraînées en rotation. Le coulisement de l'instrument 30 par rapport à l'os 2 est poursuivi dans la direction distale jusqu'à ce que les fraises 32, 34 attaquent l'os cortical. Cette attaque est perceptible, au  
10 moment où elle débute, par la résistance accrue de l'instrument 30 à l'enfoncement, ce qui permet au praticien de s'assurer qu'un alésage de l'os cortical est effectivement opéré.

Cet instrument 30 permet ainsi d'aménager des surfaces d'appui solides et résistantes dont les formes correspondent précisément à  
15 celles de la portion 7 et des renflements 10 et 12 de l'implant 1.

L'invention ainsi fournit un ensemble implant-instruments permettant d'obtenir toutes les garanties de résistance à l'enfoncement de l'implant dans l'os au cours du temps, qui élimine également les risques de coincement d'instruments dans l'os et de défaut de positionnement d'un  
20 instrument par rapport à un autre. L'ensemble selon l'invention est en outre relativement facile à utiliser et permet de s'assurer d'un bon alésage de l'os cortical.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle en embrasse au  
25 contraire toutes les variantes de réalisation entrant dans le champ de protection défini par les revendications ci-annexées. Ainsi, l'instrument 30 peut ne pas comprendre de pignon intermédiaire 39, les pignons 35 et 36 étant directement en prise l'un avec l'autre ; les différentes pièces constituant l'instrument 30 sont de préférence démontables de manière à  
30 permettre un nettoyage et une stérilisation facilités de cet instrument 30 ; la forme de l'implant 1, et donc celle des fraises 32, 34 de l'instrument 30, pourrait être différente de celle représentée sur les figures ; en particulier, la fraise distale 32 et/ou la fraise proximale 34 pouvant avoir une génératrice rectiligne.

**REVENDEICATIONS**

1 - Ensemble pour la mise en place d'un implant fémoral (1) de prothèse de hanche sur un fémur (2), comprenant :

- 5                   - un instrument d'alésage (30) pourvu d'une tige diaphysaire (31) propre à être engagée dans le canal médullaire de l'os (2) et d'une fraise proximale (34) d'axe incliné, disposée de manière à aléser la paroi interne de la zone métaphysaire du fémur (2) ; et
- 10                  - l'implant fémoral (1) à mettre en place, qui présente, une forme correspondant à celle de la cavité alésée au moyen dudit instrument (30) ;

ensemble caractérisé :

- en ce qu'il comprend une fraise cylindrique (16) d'alésage primaire de la zone diaphysaire du canal médullaire du fémur (2) ;
- 15                  - en ce que la tige diaphysaire (31) de l'instrument d'alésage (30) est cylindrique et présente un diamètre légèrement inférieur à celui de cette fraise (16) d'alésage primaire, ce diamètre étant tel que cette tige diaphysaire (31) peut coulisser dans le canal médullaire alésé au moyen de cette fraise (16) d'alésage primaire ;
- 20                  - en ce que l'instrument d'alésage (30) comporte une fraise conique distale (32), montée de manière coaxiale à ladite tige diaphysaire (31), qui s'étend entre l'extrémité proximale de cette tige diaphysaire (31) et la fraise proximale (34), et
- en ce que des moyens d'entraînement (35 à 39) sont prévus
- 25                  pour entraîner simultanément ladite fraise conique distale (32) et ladite fraise proximale (34).

2 - Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fraise conique distale (32) présente une génératrice courbe, conférant à cette fraise une forme évasée.

- 30                  3 - Ensemble selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la fraise proximale (34) et la fraise conique distale (32) sont conformées et disposées sur l'instrument d'alésage (30) de telle sorte que la génératrice de la fraise proximale (34) vient dans le prolongement de la génératrice de la fraise conique distale (32).

- 35                  4 - Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il inclut un dispositif (15) de guidage de ladite fraise (16)

d'alésage primaire selon une direction coaxiale au canal médullaire du fémur (2).

5 - Ensemble selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de guidage (15) comprend une douille de centrage (20) dans laquelle se monte coaxialement une broche (21) de guidage de la fraise (16) d'alésage primaire, celle-ci étant canulée.

6 - Ensemble selon la revendication 5, caractérisé en ce que :

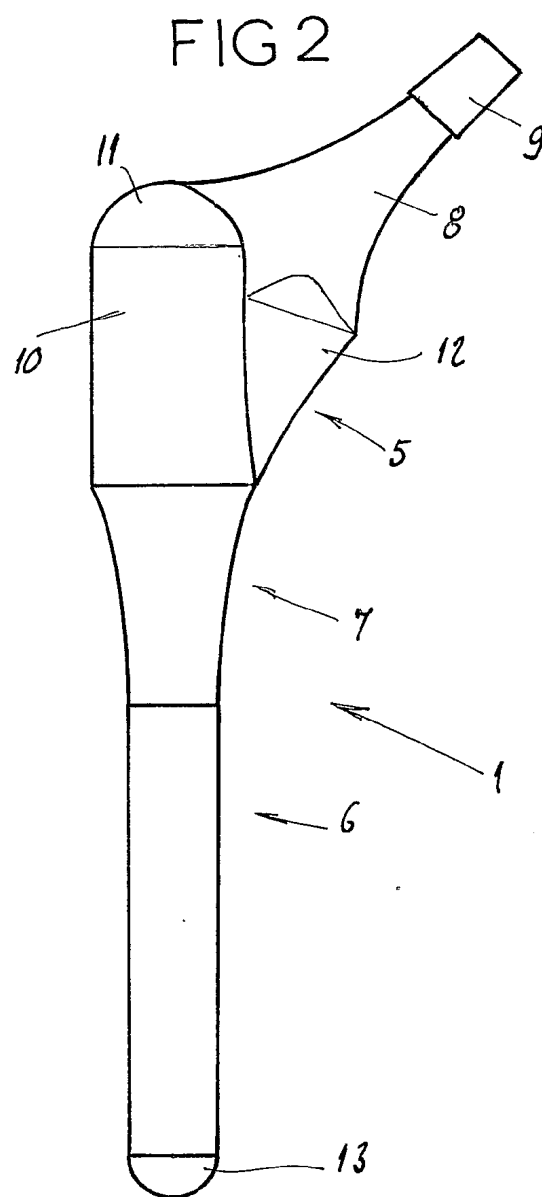
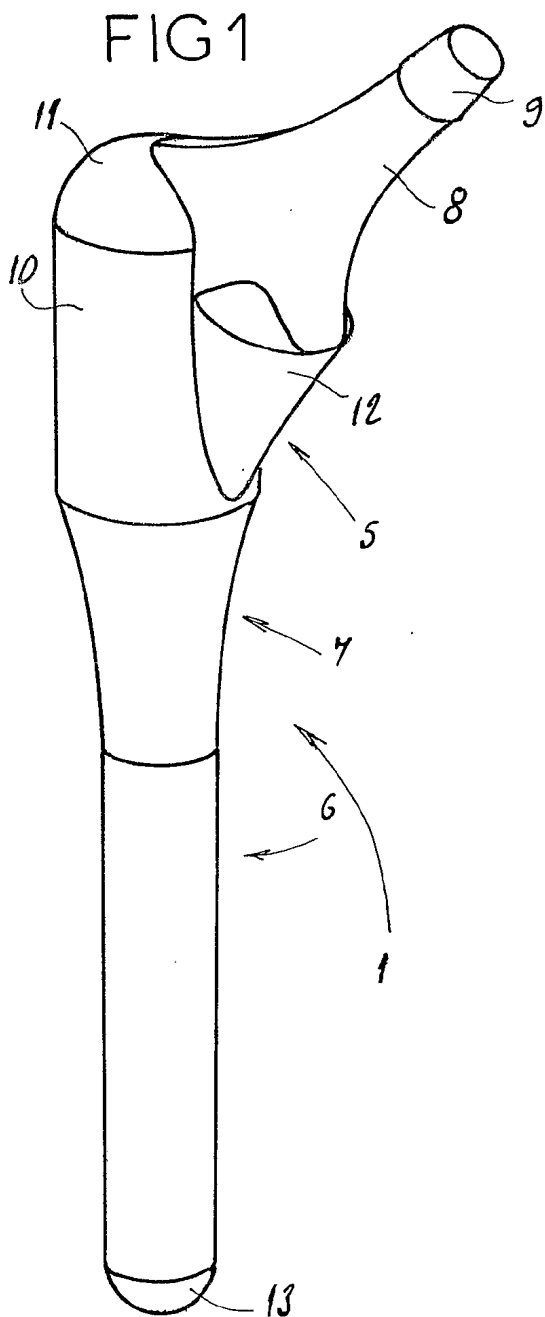
- la douille (20) présente une portion proximale dans laquelle sont aménagées des dents (22) déployables radialement et une portion distale taraudée (24), et

- la broche (21) présente une portion distale filetée (26) et un renflement proximal (27), ce renflement venant porter contre lesdites dents (22) de la douille (20) et venant déployer ces dents (22) lorsque la portion distale filetée (26) de la broche (21) est amenée en prise avec la portion distale taraudée (24) de la douille (20).

7 - Ensemble selon la revendication 6, caractérisé en ce que les dents (22) présentent des aspérités (23) faisant saillie de leurs faces extérieures, propres à s'insérer dans la paroi de l'os lorsque ces dents (22) sont déployées.

8 - Ensemble selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'implant (1) qu'il comprend présente une portion distale cylindrique (6), de diamètre correspondant à celui de la tige diaphysaire (31) de l'instrument d'alésage (30), une portion intermédiaire (7) et une portion métaphysaire externe (10) de forme correspondant à celle de la cavité alésée par la fraise conique distale (32), et une portion métaphysaire interne (12) de forme correspondant à celle de la cavité alésée par la fraise proximale (34).

1/5





2/5

FIG 3

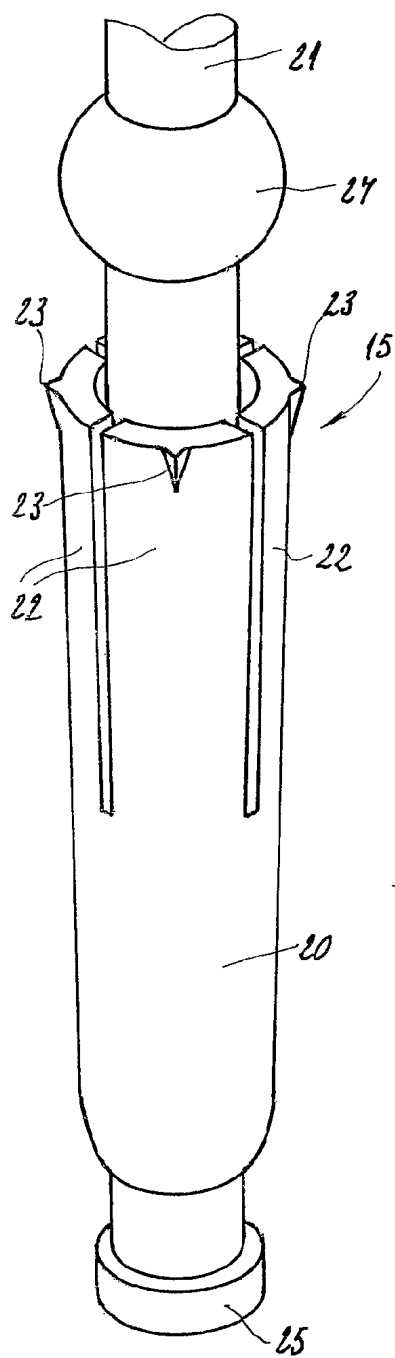
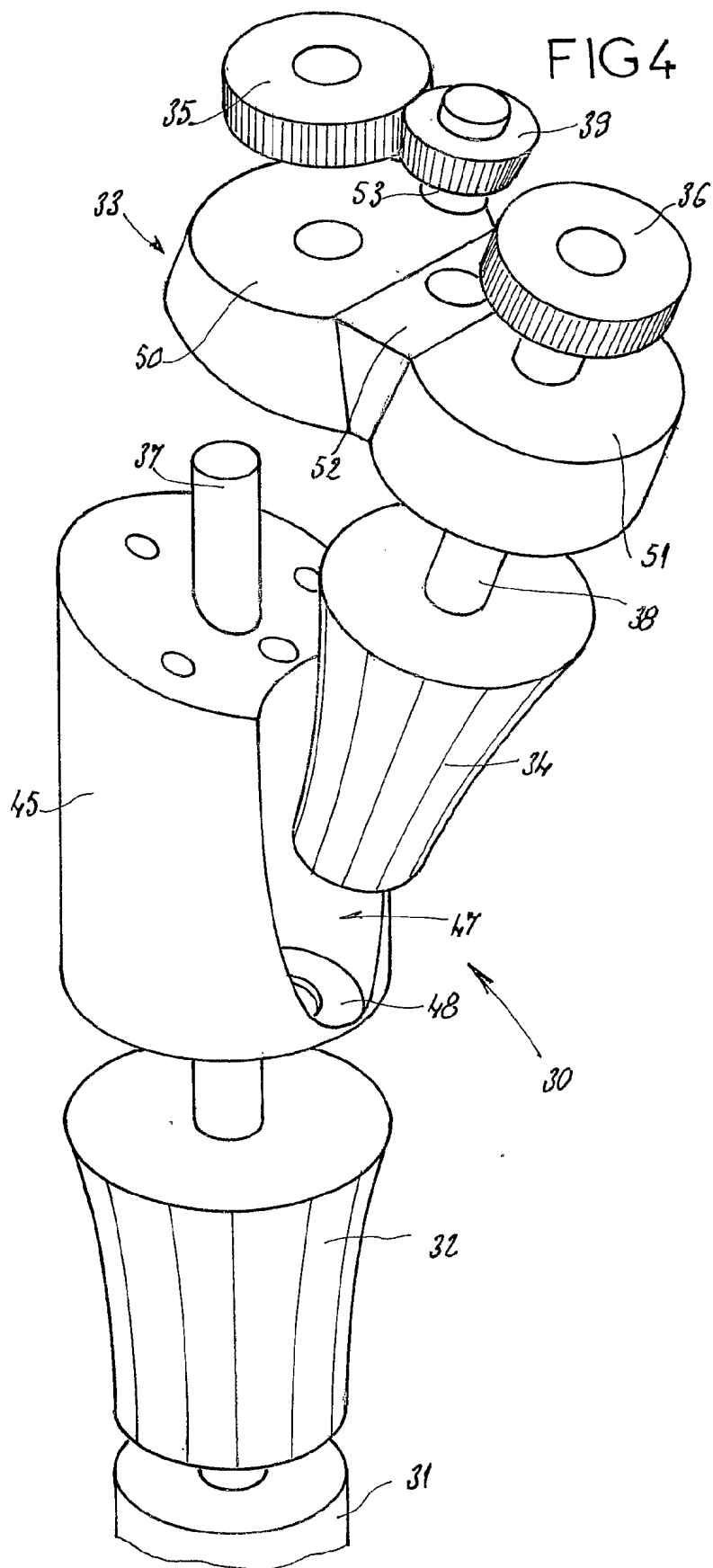
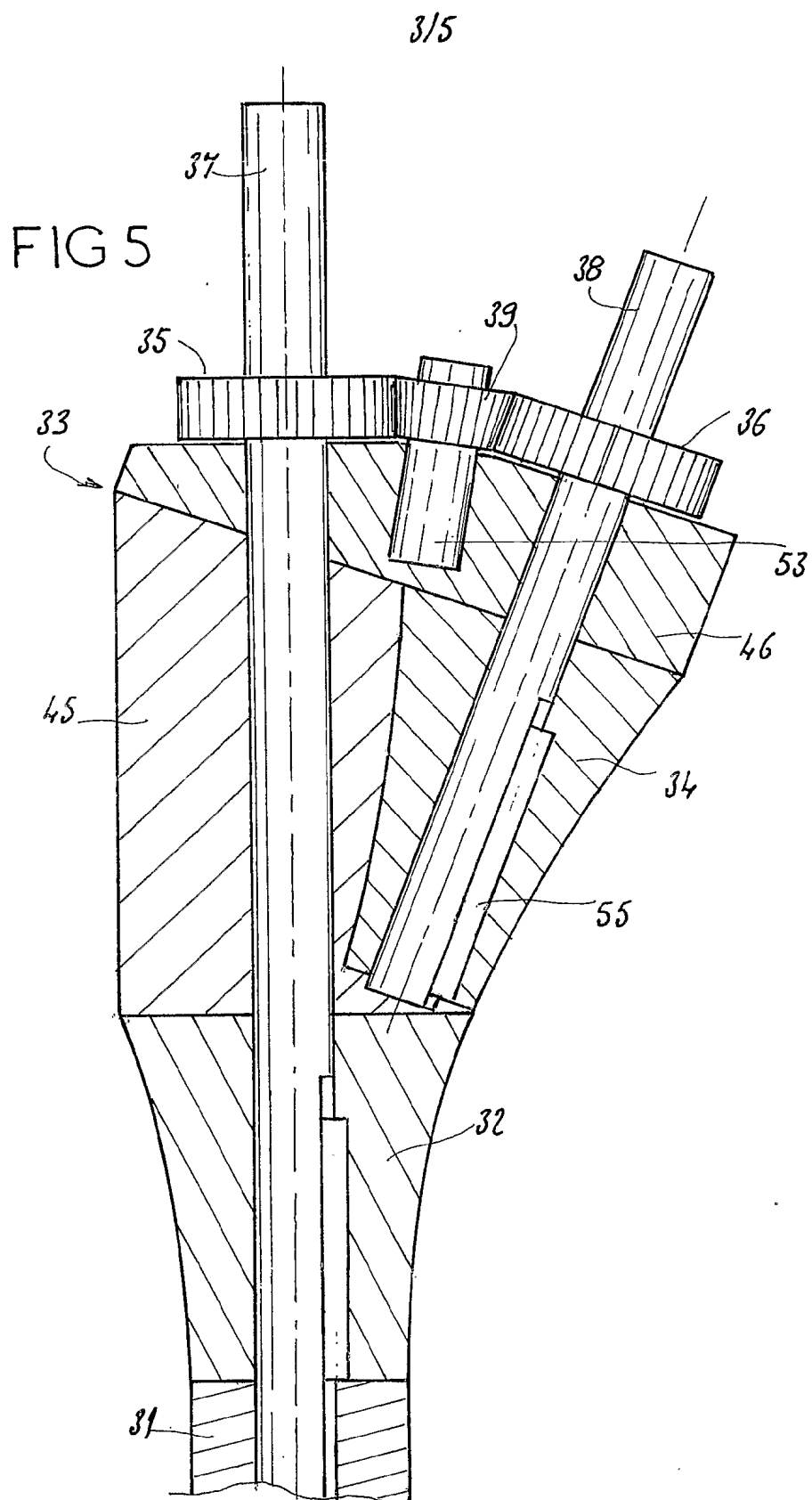


FIG 4





4/5

FIG 6

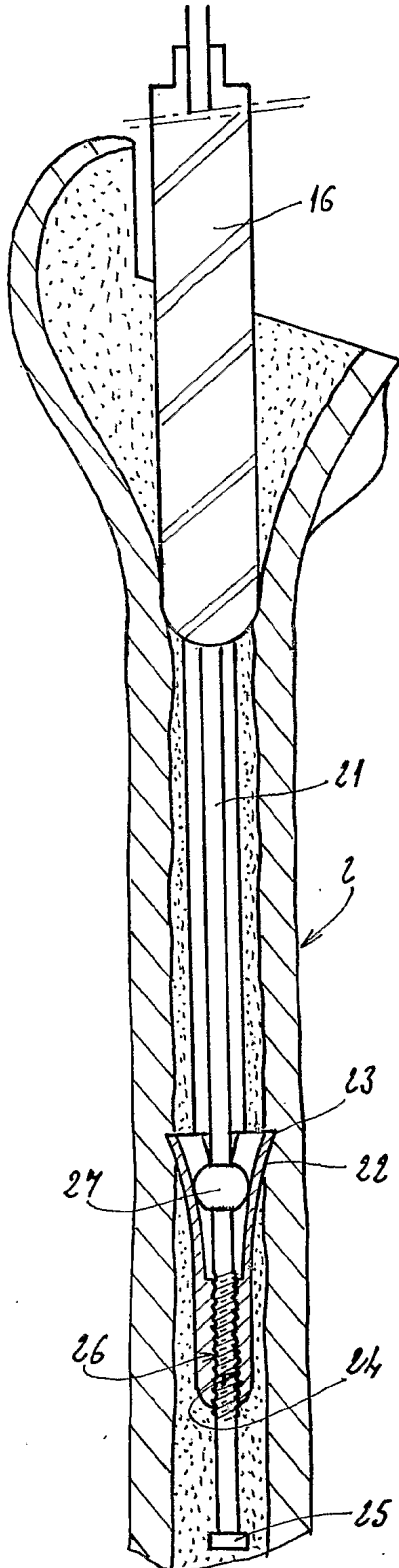
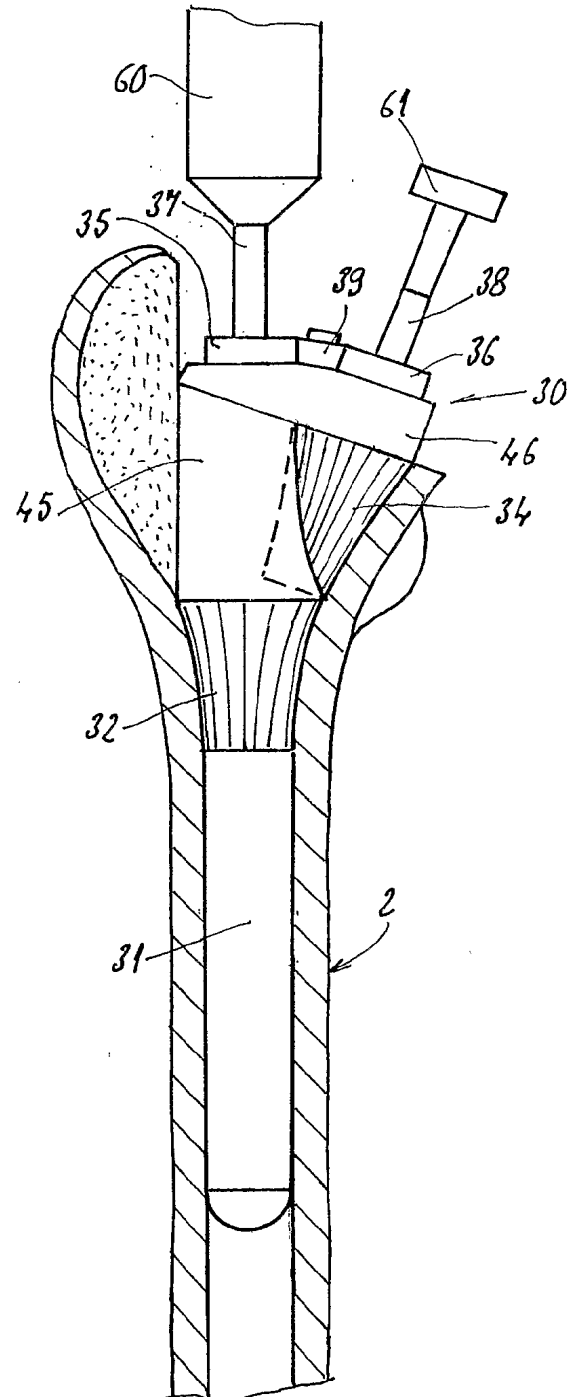
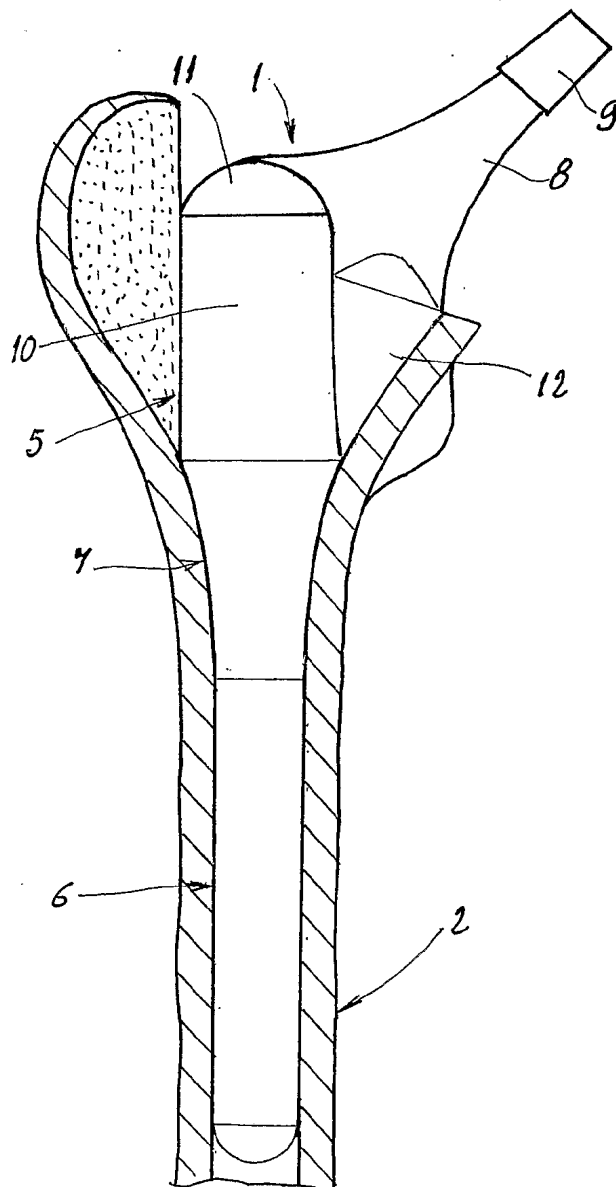


FIG 7



5/5

FIG 8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No

PCT/FR 02/02833

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 A61B17/17 A61B17/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 94 27507 A (HOWMEDICA ;BICHET JAY (US); KASHUBA GLEN A (US); KOBLISH ANTONY (U) 8 December 1994 (1994-12-08) abstract; claims 1,2,7,14; figures 3,4 page 2, line 23-27 page 5, line 3-6,23-27 ---	1-3,8
A	US 5 342 363 A (RICHEL SOPH MARC E) 30 August 1994 (1994-08-30) abstract; figure 6 ---	1
A	US 5 342 366 A (WILEY ROY C ET AL) 30 August 1994 (1994-08-30) abstract; figures 7A-7K -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 November 2002

Date of mailing of the international search report

03/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Macaire, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In  tional Application No

PCT/FR 02/02833

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9427507	A	08-12-1994	AT 175335 T	15-01-1999
			AU 4370297 A	22-01-1998
			AU 4370397 A	22-01-1998
			AU 687390 B2	26-02-1998
			AU 6544594 A	20-12-1994
			CA 2160925 A1	08-12-1994
			DE 9490454 U1	30-01-1997
			DE 69415804 D1	18-02-1999
			DE 69415804 T2	20-05-1999
			DE 69431002 D1	22-08-2002
			EP 1201191 A1	02-05-2002
			EP 0700272 A1	13-03-1996
			EP 0861635 A2	02-09-1998
			ES 2125449 T3	01-03-1999
			WO 9427507 A1	08-12-1994
			JP 2650787 B2	03-09-1997
			JP 8506260 T	09-07-1996
			US 5908423 A	01-06-1999
-----				
US 5342363	A	30-08-1994	AU 5612794 A	22-06-1994
			BR 9305787 A	18-02-1997
			CA 2125984 A1	09-06-1994
			EP 0627903 A1	14-12-1994
			JP 7506038 T	06-07-1995
			WO 9412124 A1	09-06-1994
-----				
US 5342366	A	30-08-1994	NONE	
-----				

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D.  de Internationale No

PCT/FR 02/02833

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 A61B17/17 A61B17/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 94 27507 A (HOWMEDICA ;BICHET JAY (US); KASHUBA GLEN A (US); KOBLISH ANTONY (U) 8 décembre 1994 (1994-12-08) abrégé; revendications 1,2,7,14; figures 3,4 page 2, ligne 23-27 page 5, ligne 3-6,23-27 ---	1-3,8
A	US 5 342 363 A (RICHELSON PH MARC E) 30 août 1994 (1994-08-30) abrégé; figure 6 ---	1
A	US 5 342 366 A (WILEY ROY C ET AL) 30 août 1994 (1994-08-30) abrégé; figures 7A-7K -----	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 novembre 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/12/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Macaire, S

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De  le Internationale No

PCT/FR 02/02833

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9427507	A	08-12-1994	AT 175335 T	15-01-1999
			AU 4370297 A	22-01-1998
			AU 4370397 A	22-01-1998
			AU 687390 B2	26-02-1998
			AU 6544594 A	20-12-1994
			CA 2160925 A1	08-12-1994
			DE 9490454 U1	30-01-1997
			DE 69415804 D1	18-02-1999
			DE 69415804 T2	20-05-1999
			DE 69431002 D1	22-08-2002
			EP 1201191 A1	02-05-2002
			EP 0700272 A1	13-03-1996
			EP 0861635 A2	02-09-1998
			ES 2125449 T3	01-03-1999
			WO 9427507 A1	08-12-1994
			JP 2650787 B2	03-09-1997
			JP 8506260 T	09-07-1996
			US 5908423 A	01-06-1999
US 5342363	A	30-08-1994	AU 5612794 A	22-06-1994
			BR 9305787 A	18-02-1997
			CA 2125984 A1	09-06-1994
			EP 0627903 A1	14-12-1994
			JP 7506038 T	06-07-1995
			WO 9412124 A1	09-06-1994
US 5342366	A	30-08-1994	AUCUN	